

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-162204

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl. G01B 7/28  
A61B 5/117  
G06T 1/00

(21)Application number : 2001-257940

(71)Applicant : STMICROELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 28.08.2001

(72)Inventor : GOZZINI GIOVANNI

(30)Priority

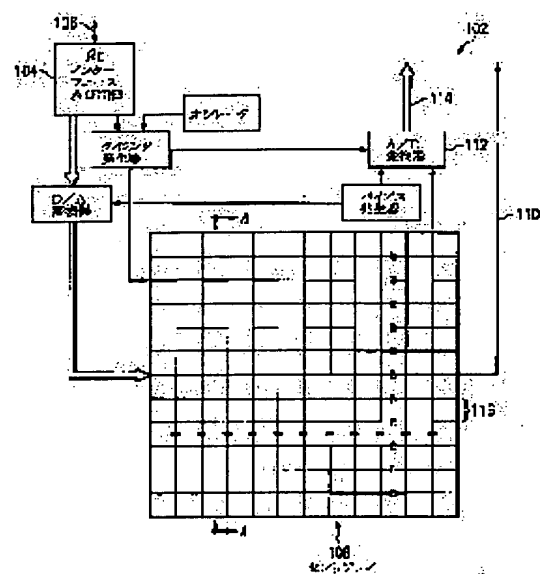
Priority number : 2000 649808 Priority date : 28.08.2000 Priority country : US

## (54) DETECTING RESISTIVE FINGER FOR FINGERPRINT SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an equipment of fingerprint sensor for detecting fingerprints by counteraction of fingers capable of improving guardianship for an unauthorized use of fingerprint with an equipment for detecting fingerprints.

SOLUTION: In a capacitive equipment for detecting fingerprint, fingers are detected by plural resistive grids on an electrode of the fingerprint sensor for detecting the resistance of fingers arranged on the face of sensor. Fingers arranged on the face of sensor joins up with resistive grids and make it possible to detect the resistance of skin. The resistance detected is judged whether it corresponds to predicted biological characteristic of alive skin structure or not. Therefore, the technology for detecting fingers gives guardianship of prevention against deceptions to the equipment for detecting fingerprint.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-162204

(P2002-162204A)

(43) 公開日 平成14年 6 月 7 日 (2002. 6. 7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 B 7/28		G 0 1 B 7/28	Z 2 F 0 6 3
A 6 1 B 5/117		G 0 6 T 1/00	4 0 0 G 4 C 0 3 8
G 0 6 T 1/00	4 0 0	A 6 1 B 5/10	3 2 2 5 B 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-257940(P2001-257940)

(22) 出願日 平成13年 8 月 28 日 (2001. 8. 28)

(31) 優先権主張番号 0 9 / 6 4 9 8 0 8

(32) 優先日 平成12年 8 月 28 日 (2000. 8. 28)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 591236448

エスティーマイクロエレクトロニクス、イ  
ンコーポレイテッド

S T M i c r o e l e c t r o n i c s ,  
I n c

アメリカ合衆国, テキサス 75006,  
カーロルトン, エレクトロニクス ドラ  
イブ 1310

(74) 代理人 100076185

弁理士 小橋 正明

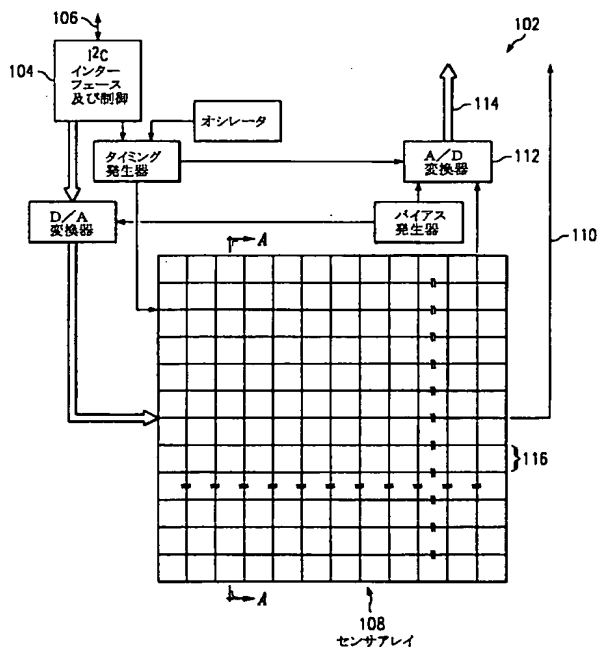
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指紋センサー用抵抗性指検知

(57) 【要約】

【課題】 指紋検知装置における権限のない指紋の使用に対する保護を向上させる。

【解決手段】 容量性指紋検知装置内において、センサー表面上に配置される指の抵抗を測定するための指紋センサー電極の上側に存在する複数の抵抗性グリッドによって指検知が与えられる。センサー表面上に配置された指が抵抗性グリッドを接続させ且つ皮膚の抵抗を測定することを可能とする。測定した抵抗を基準抵抗又は抵抗範囲と比較して、測定した抵抗が生きた皮膚組織の予測される生物学的特性と一致するかが決定される。従って、このような指検知技術は指紋検知装置に対するだまし防止保護を与える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指検知方法において、

指紋の特徴を検知するために抵抗性グリッドの下側に複数の容量性センサー電極を具備している容量性指紋検知装置の検知表面上に配置された物体によって接続された場合に前記容量性指紋検知装置の検知表面上の少なくとも 2 つの分離されている抵抗性グリッドの間の抵抗を測定し、

前記測定した抵抗を生きた皮膚組織に対応する抵抗範囲と比較して前記指紋検知装置の表面上に指が配置されたか否かを決定する、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、更に、前記測定した抵抗が生きた皮膚組織に対応する抵抗範囲内に入ることの決定に回答して、前記指紋検知装置の表面上に指が配置されたことを表示することを特徴とする方法。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記指紋検知装置の検知表面上に配置された物体によって接続された場合に前記容量性指紋検知装置の検知表面上における少なくとも 2 つの分離された抵抗性グリッドの間の抵抗を測定する場合に、前記物体によって接続されている 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定することを特徴とする方法。

【請求項 4】 請求項 3 において、更に、指によって電気的に接続されている 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定し、前記 2 つの抵抗性グリッドの間の測定した抵抗が生きた皮膚組織に対応する抵抗範囲内に該当することの決定に回答して、前記指紋検知装置の表面上の物体が指であることを表示する、ことを特徴とする方法。

【請求項 5】 請求項 3 において、更に、指以外の物体によって電気的に接続されている 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定し、前記 2 つの抵抗性グリッドの間の測定した抵抗が生きた皮膚組織に対応する抵抗範囲外であることの決定に回答して、前記指紋検知装置の表面上の物体が指でないことを表示する、ことを特徴とする方法。

【請求項 6】 請求項 2 において、更に、前記測定した抵抗をスレッショールド抵抗と比較し、前記測定した抵抗が前記スレッショールド抵抗より大きいことの決定に回答して、前記指紋検知装置の表面上に指が配置されたことを表示し、前記測定した抵抗が前記スレッショールド抵抗より大きくないことの決定に回答して、前記指紋検知装置の表面上に指以外の物体が配置されたことを表示する、ことを特徴とする方法。

【請求項 7】 指紋検知装置用のだまし防止装置において、指紋検知装置の検知表面上の指紋の特徴を検知するために前記指紋検知装置内において使用されている容量性センサー電極の上側に存在する複数の抵抗性グリッド、

前記検知表面上の物体が前記抵抗性グリッドのうちの 2 つを電気的に接続する場合に前記 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定する抵抗測定手段、

前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であるか否かを決定するために前記測定した抵抗を生きた皮膚組織の抵抗性生物学的特性と比較する比較手段、を有していることを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記複数の抵抗性グリッドが、前記 2 つの抵抗性グリッドを有していることを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 9】 請求項 7 において、前記複数の抵抗性グリッドが、前記検知表面上の物体によってオーバーラップされ且つ電気的に接続されるべく適合されているインターロック領域を具備している 2 つの抵抗性グリッドを有していることを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 10】 請求項 7 において、前記比較器が前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であるか否かを表示する手段を有していることを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 11】 請求項 7 において、前記測定した抵抗が予め定めた抵抗範囲内に入る場合に、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であることを前記比較器手段が表示することを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 12】 請求項 7 において、前記測定した抵抗が予め定めた抵抗範囲外のものである場合に、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指でないことを前記比較手段が表示することを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 13】 請求項 7 において、前記比較器手段が前記測定した抵抗をスレッショールド抵抗と比較することを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 14】 指紋検知装置において、指紋の特徴を検知するために使用される容量性センサー電極、

前記指紋検知装置の検知表面上であって且つ前記容量性センサー電極の上側に位置している複数の抵抗性グリッド、

前記検知表面上の物体が前記抵抗性グリッドのうちの 2 つを電気的に接続させる場合に前記 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定する抵抗測定手段、

前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であるか否かを決定するために前記測定した抵抗を生きた皮膚組織の抵抗性生物学的特性と比較する比較手段、を有していることを特徴とする指紋検知装置。

【請求項 15】 請求項 14 において、前記複数の抵抗性グリッドが前記 2 つの抵抗性グリッドを有していることを特徴とする指紋検知装置。

【請求項 16】 請求項 14 において、前記複数の抵抗性グリッドが、前記検知表面上の物体によってオーバーラップされ且つ電気的に接続されるべく適合されているインターロック領域を具備している 2 つの抵抗性グリ

ッドを有していることを特徴とする指紋検知装置。

【請求項17】 請求項14において、前記比較手段が、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であることを表示する手段を有していることを特徴とする指紋検知装置。

【請求項18】 請求項14において、前記測定した抵抗が予め定めた抵抗範囲内に入る場合に、前記比較手段が、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であることを表示することを特徴とする指紋検知装置。

【請求項19】 請求項14において、前記測定した抵抗が予め定めた抵抗範囲外である場合に、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指でないことを前記比較手段が表示することを特徴とする指紋検知装置。

【請求項20】 請求項14において、前記比較手段が前記測定した抵抗をスレッショールド抵抗と比較することを特徴とする指紋検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は指紋の検知及び認識を行う技術に関するものであって、更に詳細には、指紋を基礎とした識別及びセキュリティ機構に対して使用される集積回路装置内における指紋検知技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】指紋検知及び認識はクレジットカードの利用、政府のライセンス及び登録、施設アクセス制御等を包含する多様な適用例に対して広く使用されている識別及びセキュリティ（検証）手段となっている。このような検知において使用される集積回路指紋センサーは、通常、指先の皮膚表面上のラインの寸法よりも実質的に小さなピッチにおいての検知電極からなる二次元アレイを有しており、処理、解析及び比較を行うために指紋パターンの画像を採取することを可能としている。

【0003】典型的な電子的指紋センサーの構造を図4に示してある。指紋センサー402は、検知及び画像捕獲回路（不図示）へ導電的に結合されている検知電極404からなる平坦状のアレイを有している。検知用電極404は保護層406によって被覆される場合があり、それに対して指先の皮膚表面408が配置される。指先の皮膚表面408上のラインによって形成される山410及び谷412が検知用電極404を使用して検知される。

【0004】指紋検知は少なくとも部分的に指との容量的結合を介して最も一般的に行われる。このような実施形態においては、皮膚表面408及び検知電極404の各々は、夫々の検知用電極404と上側に存在する皮膚表面408との間の距離に比例する容量を持ったコンデンサを形成する。従って、例えば、距離 $d_{x,y}$ （尚、 $x$ 及び $y$ は二次元センサーアレイ内の夫々の検知用電極の位置を表している）によって皮膚表面408から隔離さ

れている検知用電極によって指紋の山410の頂部近くの点においてセンサー402によって測定される容量は、距離 $d_{x,y+2}$ がより大きな指紋の谷412の底部近くの点における別の検知用電極によって測定される容量とは異なっている。このように、指紋の電子的画像を更なる処理を行うためにキャプチャ即ち捕獲することが可能である。

【0005】指紋検知は、通常、相対的又は比較処理が関与し、その場合に、アレイ内の1個の検知用電極における例えば容量等の特性が他の検知用電極による同様の測定値と相対的に処理される。その結果、指紋センサーは「だまし」、即ち権限を有するものでない個人による適宜の指紋パターンの提示による攻撃に遭う場合がある。例えば、最も単純なだまし技術は、その目的のために権限のある個人から切断した指を使用する場合等がある。

【0006】従って、指紋を基礎とした識別及びセキュリティメカニズムを出し抜くために使用される指紋パターンの権限のない使用に対する保護を図ることが望ましい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上の点に鑑みなされたものであって、上述した如き従来技術の欠点を解消し、権限のない指紋の使用に対する保護を改善した指紋検知技術を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、容量性指紋検知装置内において、センサー表面上に配置された指の抵抗を測定するために指紋検知用電極の上側に存在する複数個の抵抗性グリッドによって指の検知が行われる。センサー表面上に配置された指は抵抗性グリッドを接続させ且つその皮膚の抵抗を測定することを可能とする。測定された抵抗は基準抵抗又は抵抗の範囲と比較されて、測定された抵抗が生きた皮膚組織の予測される生物学的特性と一致するか否かが決定される。従って、このような指の検知は指紋検知装置に対するだまし防止保護を与える。

【0009】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、本発明の好適実施例に基づく抵抗性指紋検知技術を使用した指紋センサー回路が示されている。図1は単一のダイ上に集積回路として形成されているセンサー回路102のブロック図を示している。適切なセンサー回路102及びその動作については1998年5月9日付で出願した米国特許出願第09/040,261号「容量性距離センサー（CAPACITIVE DISTANCE SENSOR）」という名称の本願出願人に譲渡されている特許出願に記載されており、それを引用によって本明細書に取込む。

【0010】センサー回路102はI<sup>2</sup>Cインターフェ

ース及び制御装置104を有しており、それは、センサー回路102がマイクロコントローラ等の制御器と通信を行うことを可能とする双方向通信プロトコルを提供している。I<sup>2</sup>Cインターフェース及び制御装置104は図示例においてセンサー回路102外部の制御回路（不図示）と制御線106を介してデジタル信号を交換するが、別法として、このような制御回路はセンサー回路102内に集積化させることも可能である。センサー回路102は、又、センサーアレイ108内の容量性電極の間の距離及びセンサーアレイ108と接触して配置されている指の上の山及び谷を検知することによって指紋を採取するための容量性センサーからなるアレイ108を有している。

【0011】センサーアレイ108は同期線110を介して外部制御器回路へ結合している。同期線110を介して、センサーアレイ108は、センサーアレイ108内の個々の容量性電極の容量値を表し、従って、該容量性電極と該容量性電極の領域内のセンサーアレイ108と接触している表皮層の部分との間の距離を表す検知した電圧が外部制御器によって適切に解釈されることを可能とする同期信号を供給する。センサー回路102は、又、センサーアレイ108から受取ったアナログ電圧測定値を処理し且つセンサーアレイ108内の個々の容量性電極からのアナログ測定電圧の距離測定値として前記外部制御器によって認識されるデジタル表示を発生するアナログ・デジタル（A/D）変換器112を有している。A/D変換器112はこれらのデジタル信号を出力バス114を介して外部制御器へ伝達させる。

【0012】センサーアレイ108は複数個のセル116を有しており、その各々は1つ又はそれ以上の容量性電極を有している。この例示的実施例におけるセンサーアレイ108は一辺が約45-50μmである正方形のセルを有しており、センサーアレイ108内に隣接するセル116からなる250×350アレイを形成している。センサーアレイ108は各セル118内の容量性電極の上側に存在しているパッシベーション物質によって被覆されている。センサー回路102を形成するのに必要なその他の能動装置は該容量性電極の下側に形成されている。

【0013】図2A及び2Bを参照すると、本発明の好適実施例に基づく抵抗性指検知装置を有するセンサーアレイの概略図が示されている。図2Aに示した断面は、図1に示した断面線A-Aに沿って取ったセンサーアレイ108の断面である。センサーアレイ108内のセル116の各々は少なくとも1個の容量性指紋センサー電極202を有しており、それは公知の技術に基づいて指紋を検知するために使用される。絶縁層とパッシベーション層との結合とすることが可能な保護層204が指紋センサー電極202の上側に設けられており、その上に指を配置させる表面を提供している。

【0014】本発明においては、センサーアレイ108は、センサーアレイ108の表面上に配置された場合に、指の抵抗を検知するために使用される複数個の抵抗性グリッド206a-206bを有している。この検知された抵抗は、予め定められた「サンプル」又はスレッショールド値又は範囲と比較される。指の抵抗が予め定めた値より大きい場合（又はその範囲内である場合）、センサーアレイ108の表面上において指が検知される。

【0015】抵抗性指検知グリッド206a-206bは指が配置されるべき指紋検知装置102の表面上において指紋検知電極202にわたって形成されている。指紋検知電極202の間の相対的な容量性測定は抵抗性グリッド206a-206bの存在によって影響を受けることはない。抵抗性グリッド206a-206bは互いに分離されているが、指紋検知装置102の表面と接触する指と接触状態となることが可能である。指紋検知装置102の検知表面上に指が存在すると、その指の皮膚抵抗が1つのグリッド206aから別のグリッド206bへの抵抗性経路を与える。これら2つのグリッドの間の抵抗の測定はその指の皮膚抵抗の測定する手段を与える。グリッド206a-206bに対する適切な幾何学的形状の平面図が図2Bに示してある。

【0016】次に、図3を参照すると、本発明の好適実施例に基づく指紋検知装置内において使用される指検知回路の回路図が示されている。指検知回路302において、抵抗性グリッド206a-206bが抵抗測定及び比較回路308と結合されている。上述したように、センサー装置102上に配置されている指の抵抗が測定され且つ指を検知するために使用される。この抵抗は指の皮膚の生物学的特性に依存し、それは、指紋検知装置102上に配置された指が予め定めた範囲内のものであるか又は予め定めた値より高い抵抗を与えるか否かを決定することによって、だましに対する保護を与えるために使用される。

【0017】この抵抗測定は、抵抗性グリッド206a-206bを接続する指を表す可変抵抗を増幅器304及び306を介して、グリッド206a-206bの間の抵抗を基準抵抗又は抵抗範囲と比較する抵抗測定及び比較回路308へ接続することによって行われる。これらの抵抗における値の差は抵抗測定及び比較回路308の比較部分によって決定され、該回路は指が検知されたか否かを表す出力信号310を発生する。

【0018】使用可能な処理及びメモリ容量に依存して、測定した抵抗を全人口に対する絶対的スレッショールド又は範囲、又は指紋によって識別される特定の個人に対する特定の範囲に対して比較することが可能であり、権限を有する個人の個別的な範囲は時間に関して動的にアップデートし関連する生物学的特性における経年変化及び季節的変化に対応させることが可能である。だ

まし防止保護を与えることに加えて、指紋センサーによる指紋の採取も本発明の指検知機構によって同時にトリガさせることが可能である。

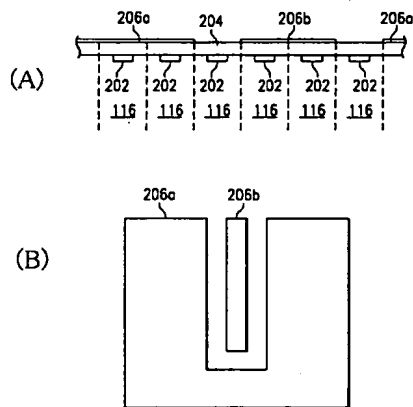
【0019】本発明は、だまし防止保護及び実際の指の検知を与えるために、皮膚の生物学的特性、特に指紋検知用センサー上に配置された指の抵抗の測定を使用している。本発明においては、生きている皮膚組織のその他の生物学的特性を使用することも可能である。本発明の抵抗性指検知メカニズムは、別個の容量性グリッド及び抵抗性グリッドを使用するか又は容量の測定と抵抗の測定

【0020】以上、本発明の具体的実施の態様について詳細に説明したが、本発明は、これら具体例にのみ制限されるべきものではなく、本発明の技術的範囲を逸脱することなしに種々の変形が可能であることは勿論である。

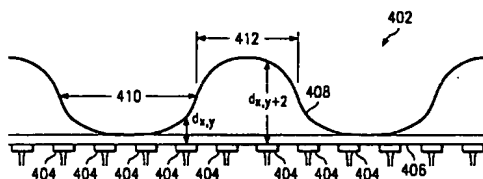
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の好適実施例に基づく抵抗性指検知技術を使用した指紋センサー回路の概略図。

【図2】



【図4】



【図2】 (A) 及び (B) は本発明の好適実施例に基づく抵抗性指検知技術を適用した指紋センサーアレイの各概略図。

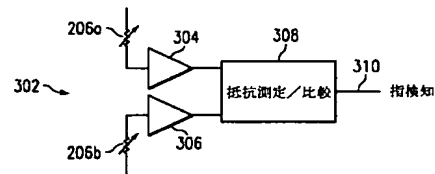
【図3】 本発明の好適実施例に基づく指紋センサーにおいて使用される指検知回路の概略図。

【図4】 公知の抵抗性指紋検知技術を示した概略図。

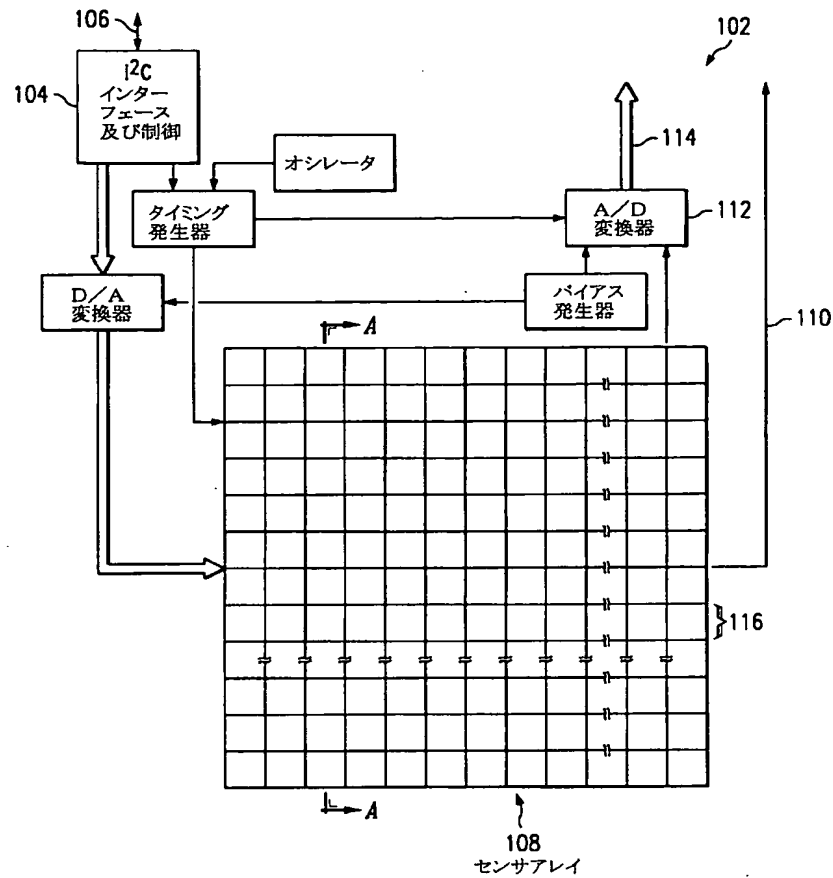
【符号の説明】

- 102 センサー回路
- 104 I<sup>2</sup>Cインターフェース及び制御装置
- 106 制御線
- 108 センサーアレイ
- 110 同期線
- 112 A/D変換器
- 114 出力バス
- 116 セル
- 202 容量性指紋センサー電極
- 204 保護層
- 206 抵抗性グリッド
- 302 指検知回路
- 304, 306 増幅器
- 308 抵抗測定及び比較回路

【図3】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 ジオバツニ ゴツツイーニ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア  
94709、パークレー、マーティン ル  
ーサー キング ジュニア ウェイ 1508

Fターム(参考) 2F063 AA41 AA50 BA29 BB01 BB02  
BC04 BD05 CA40 DA02 DA05  
DD07 DD08 FA09 HA04 HA11  
KA01 LA19  
4C038 FF01 FF05 FC00  
5B047 AA25